

ICS 33.180.10

M 33

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 979-2009

代替 YD/T 979-1998

光纤带技术要求和检验方法

Specifications and Test Methods for Optical Fiber Ribbon

2009-06-15 发布

2009-09-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 定义	2
4 技术要求	2
5 试验方法	6
6 检验规则	8

前 言

本标准参考国际电工委员会标准IEC 60794-3 (2001)《光缆 第3部分：分规范—室外光缆》和IEC 60794-1-2 (2003)《光缆 第1-2部分：总规范—光缆基本测量程序》，并结合我国的实际情况制定。

本标准替代YD/T 979-1998《光纤带技术要求和检验方法》。

本标准与YD/T 979-1998年版本相比的主要变化如下：

- 将原3.2.2.1节的定义部分单独列为第3章，文中的各章节顺序号依次更改；
- 删除了B2类单模光纤的要求，增加了B1.3类和B5类单模光纤的要求；
- 表1中各类光纤的指标按GB/T 9771的最新版本要求做了相应的修改；
- 表2中增加了24芯带的尺寸参数；
- 删除了原文中的表5、表6和表7，表中的相应内容修改为直接引用GB/T 9771中相关规定；
- 原“光纤翘曲半径R应不小于2m”修改为“光纤翘曲半径R应不小于4m”；
- 光纤带宏弯损耗弯曲直径由75mm修改为60mm，技术指标根据最新的光纤标准做了相应修改；
- 光纤带的衰减温度特性和热老化性能两项要求中，修改了原来的描述，将测量窗口按不同类光纤进行了区分，如对B1.1和B1.3类光纤测量窗口为1310nm和1550nm,对B4类和B5类测量窗口为1550nm；
- 第5章中各种试验方法作了修改，光纤带几何尺寸参数测量、机械性能试验中除残余扭转试验外的其他性能试验方法在GB/T 7424.2中已经有规定，在本标准中不再重复，修改为直接引用；
- 文中“NZDSF类光纤”都修改为“B4类光纤”；
- 删除了原文中5.4.2节中两条内容，具体为：“f) 主管质量监督机构提出进行型式检验的要求时”和“g) 大批量产品的买方要求在验收中进行型式检验时”。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：武汉邮电科学研究院

本标准主要起草人：史惠萍、陈永诗

本标准于1998年10月29日首次发布，本次为第一次修订。

光纤带技术要求和检验方法

1 范围

本标准规定了光纤带的定义、技术要求、试验方法和检验规则。

本标准适用于光缆中缆芯元件的光纤带，也适用于单独作为产品的光纤带。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本标准。然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 6995.2-2008 电线电缆识别标志方法 第2部分：标准颜色

GB/T 7424.2-2008 光缆总规范 第2部分：光缆基本试验方法(IEC 60794-1-2:2003, MOD)

GB/T 9771.1 通信用单模光纤 第1部分：非色散位移单模光纤特性

GB/T 9771.3 通信用单模光纤 第3部分：波长段扩展的非色散位移单模光纤特性

GB/T 9771.5 通信用单模光纤 第5部分：非零色散位移单模光纤特性

GB/T 9771.6 通信用单模光纤 第6部分：宽带光传输用非零色散单模光纤特性

GB/T 15972.20-2008 光纤试验方法规范 第20部分：尺寸参数的测量方法和试验程序——光纤几何参数 (IEC 60793-1-20:2001,MOD)

GB/T 15972.22-2008 光纤试验方法规范 第22部分：尺寸参数的测量方法和试验程序——长度(IEC 60793-1-22:2001,MOD)

GB/T 15972.30-2008 光纤试验方法规范 第30部分：机械性能的测量方法和试验程序——光纤筛选试验 (IEC 60793-1-30:2001,MOD)

GB/T 15972.33-2008 光纤试验方法规范 第33部分：机械性能的测量方法和试验程序——应力腐蚀敏感性 (IEC 60793-1-33:2001,MOD)

GB/T 15972.34-2008 光纤试验方法规范 第34部分：机械性能的测量方法和试验程序——光纤翘曲 (IEC 60793-1-34:2001,MOD)

GB/T 15972.40 光纤试验方法规范 第40部分：光学特性和传输特性的测量方法和试验程序——衰减 (IEC 60793-1-40:2002,MOD)

GB/T 15972.42-2008 光纤试验方法规范 第42部分：光学特性和传输特性的测量方法和试验程序——波长色散 (IEC 60793-1-42:2002,MOD)

GB/T 15972.44-2008 光纤试验方法规范 第44部分：光学特性和传输特性的测量方法和试验程序——截止波长 (IEC 60793-1-44:2002,MOD)

GB/T 15972.45-2008 光纤试验方法规范 第45部分：光学特性和传输特性的测量方法和试验程序——模场直径 (IEC 60793-1-45:2002,MOD)

GB/T 15972.47-2008 光纤试验方法规范 第47部分：光学特性和传输特性的测量方法和试验程序——宏弯损耗 (IEC 60793-1-47:2002,MOD)

GB/T 15972.50-2008 光纤试验方法规范 第50部分：环境性能的测量方法和试验程序——恒定湿热

3 定义

下列定义适用于本标准。定义中的符号含义可参考图 1。

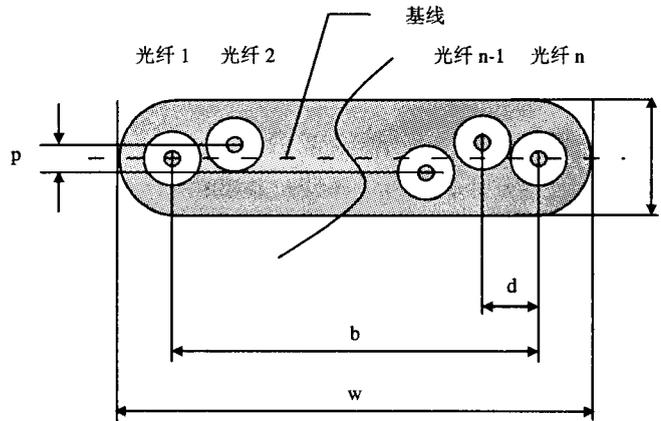


图 1 光纤带几何结构的横截面

3.1 宽度和厚度 Width and Thickness

宽度 w 和厚度 t 是包围光纤带横截面的最小矩形的长边和短边的尺寸。

3.2 基线 Basis Line

基线是在光纤带横截面中通过第 1 根光纤 (光纤 1) 中心和最后一根光纤 (光纤 n) 中心的直线。

3.3 光纤水平间距 Horizontal Fibre Separation

光纤水平间距是光纤带横截面上两光纤中心在基线上垂直投影之间的距离。

两种水平间距参数区别如下:

- 相邻光纤中心间距离, 用 d 表示;
- 两侧光纤中心间距离, 用 b 表示。

3.4 平整度 Planarity

光纤带平整度 p 是光纤垂直位置最大正偏差与最大负偏差绝对值之和。

光纤的垂直位置偏差是指光纤中心到基线的垂直距离。当光纤中心在基线“之上”时, 垂直偏差为正, 当光纤中心在基线“之下”时, 垂直偏差为负。

4 技术要求

4.1 结构和材料

光纤带由 UV 固化涂覆光纤和 UV 固化粘结材料组成, 通过粘结材料把光纤集中在一个组合的线性阵列中。粘结材料应紧密地与各光纤一次涂覆层粘结成一体, 其性能应满足光纤带的要求。

4.1.1 根据粘结材料用量的多少, 光纤带的典型结构分为边缘粘结型和整体包覆型, 如图 2 和图 3 所示。



或



图2 典型的边缘粘结型光纤带横截面



图3 典型的整体包覆型光纤带横截面

4.1.2 光纤带中宜包含 2 芯、4 芯、6 芯、8 芯、12 芯或 24 芯。根据用户要求，也可选用其他芯数光纤。光纤带中光纤应平行排列不得交叉。

4.1.3 光纤带中相邻光纤应靠得很近，中心线应保持平直、彼此互相平行和共面。

4.2 尺寸参数

4.2.1 光纤

4.2.1.1 用于光纤带的 B1.1 类、B1.3 类、B4 类和 B5 类单模光纤的尺寸参数应符合表 1 规定。

表1 B1.1 类、B1.3 类、B4 类和 B5 类单模光纤的尺寸参数

项 目	单 位	B1.1	B1.3	B4	B5
模场直径	μm	$(8.6\sim 9.5) \pm 0.6$ (1310nm)	$(8.6\sim 9.5) \pm 0.6$ (1310nm)	$(8.0\sim 11.0) \pm 0.6$ (1550nm)	$(7.0\sim 11.0) \pm 0.7$ (1550nm)
包层直径	μm	125 ± 1.0	125 ± 1.0	125 ± 1.0	125 ± 1.0
芯/包层同心度误差	μm	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.6	≤ 0.8
包层不圆度	%	< 1.0			≤ 2.0
涂覆层直径	μm	245 ± 10			
包层/涂覆层同心度误差	μm	≤ 12.5			

4.2.2 光纤带结构

4.2.2.1 尺寸要求

除非产品规范中另有规定，光纤带的最大几何尺寸参数，应如表 2 所示。

表2 光纤带的最大尺寸参数

单位: nm

带中光纤数 (n)	宽 度 (w)	厚 度 (t)	相邻光纤水平间距 (d)	两侧光纤水平间距 (b)	平 整 度 (p)
2	700	400	280	280	—
4	1220	400	280	835	35
6	1770	400	280	1385	35
8	2300	400	300	1920	35
12	3400	400	300	2980	50
24	6800	400	300	每单元值 ^a	75 ^b

^a 每单元值是指将光纤带分离成已有的子带后的测量值。

^b 暂定值

4.2.2.2 光纤带制造长度

标准制造长度应为 2080m 的整数倍，长度偏差应在 0~+20m 之间。如有特殊要求，可由制造方与用户方协定。

4.3 光纤和光纤带标识

4.3.1 光纤带中光纤的标识

光纤带中每根光纤应能识别，如通过颜色（全色谱）、光纤排列顺序（领示色谱）或按产品规范中的规定。

a) 全色谱识别

如采用颜色标识，光纤带中光纤其序号及对应的全色谱顺序宜按表 3 规定。不足 12 根光纤，应在表 3 中按序号选用。

表3 12 芯带光纤全色谱标识规则

序号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
色谱	兰	橙	绿	棕	灰	白	红	黑	黄	紫	粉红	青绿

全色谱识别光纤着色层颜色应符合 GB/T 6995.2-2008 的规定。颜色应鲜明、不褪色、不迁移，与涂覆层及填充复合物相容。光纤带中光纤数超过 12 根后应采用全色谱循环。

4.3.2 领示色谱识别

领示色谱如采用光纤排列顺序（领示色谱）标识，则光纤带中每 12 根光纤的序号及对应颜色宜按表 4 规定。

表4 领示色谱光纤标识规则

纤号 带号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	兰	白	兰	白	兰	白	兰	白	兰	白	兰	白
2	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白	橙	白
3	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白	绿	白
4	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白	棕	白
5	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白	灰	白
6	白	兰	白	红	白	兰	白	红	白	兰	白	红
7	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白	红	白
8	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白	黑	白
9	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白	黄	白
10	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白	紫	白
11	粉红	白	粉红	白								
12	青绿	白	青绿	白								

注：在保证光纤带性能的前提下，允许以本色光纤代替白色光纤

4.3.3 叠带中光纤带的标识

叠带中每一光纤带可通过印制标识来识别，也可通过带中参考光纤（领示光纤）的颜色来识别。

如采用印制标识识别，每一光纤带上印字识别标志的颜色应为白色或黑色，印字间隔应不大于 20cm，通过数字或其他符号来识别叠带中光纤带的位置。

4.4 机械性能

4.4.1 光纤

- a) 光纤的筛选强度应不低于 0.69GPa;
- b) 光纤动态疲劳参数 nd 应不小于 20;
- c) 光纤翘曲半径 R 应不小于 4m。

4.4.2 光纤带

4.4.2.1 光纤带撕裂（可分性）

光纤带应具有可分离性。光纤带结构应允许光纤能从带中分离出来，分成若干根光纤的子单元或单根光纤，并且满足如下要求：

- a) 应对从光纤带分离出单根光纤的能力进行试验，其试验方法应按本标准 5.3.1 节中规定；
- b) 不使用特殊工具或器械就能完成分离。撕开时所需的力宜不超过 4.4N；
- c) 光纤分离过程不应应对光纤的光学及机械性能造成永久性的损害；
- d) 对光纤着色层无损害，使得任意一段 2.5cm 长度的光纤上留有足够的色标，以便带中光纤能够相互区别。

4.4.2.2 光纤带剥离性

单根光纤涂覆层及其光纤带粘结的材料都应能容易的剥除，并满足下面要求：

- a) 粘结材料与涂覆层（或着色层）有较好的分离性；
- b) 涂覆层剥离时无断纤；
- c) 剥离后，光纤外表面应具有良好的清洁度。

4.4.2.3 抗扭转能力

光纤带试样经受本标准 5.3.3 节的扭转试验后，用 5 倍放大镜观察时，不允许任一光纤从光纤带结构中分离出来。

4.4.2.4 残余扭转度

经过本标准 5.3.4 残余扭转试验，所测残余扭转度应至少每 0.4m 扭转不大于 360°。

4.5 传输特性

4.5.1 光纤

用于成带的光纤应符合相关标准的规定，常用的光纤如：B1.1 类、B1.3 类、B4 类和 B5 类单模光纤的传输特性应符合 GB/T 9771.1、GB/T 9771.3、GB/T 9771.5 和 GB/T 9771.6 的规定。

4.5.2 光纤带

4.5.2.1 宏弯损耗

对 B1.1 类和 B1.3 单模光纤带，光纤带松绕成直径为 (60 ± 2) mm 的圆圈，在 1550nm 波长处，每 100 圈单根光纤的衰减变化应不超过 0.5dB。

对 B4 类单模光纤带，光纤带松绕成直径为 (60 ± 2) mm 的圆圈，在 1550nm 波长处，每 100 圈单根光纤的衰减变化 A、B、C 类应不超过 0.2dB，D、E 类应不超过 0.1dB。

对 B5 类单模光纤带，光纤带松绕成直径为 (60 ± 2) mm 的圆圈，在 1550nm m 波长处，每 100 圈单根光纤的衰减变化应不超过 0.5dB。

4.5.2.2 光学连续性

完整的光纤带中每根光纤都应是光学连续的（不出现大于 0.1dB 的阶跃）。

4.6 环境性能

4.6.1 衰减温度特性

在 $-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$ 内,光纤带中 B1.1 类、B1.3 类、B4 类和 B5 类光纤在 1550nm 波长处相对于 $23^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ 允许的附加衰减不大于 0.05dB/km。

4.6.2 热老化性能

光纤带试样在 $85\pm 2^{\circ}\text{C}$ 温度下,放置 30 天后,光纤带中 B1.1 类、B1.3 类、B4 类和 B5 类光纤在 1550nm 波长处允许的附加衰减不大于 0.05dB/km。

5 试验方法

5.1 带中的光纤

光纤带中单根光纤尺寸参数按 GB/T 15972.20-2008 和 GB/T 15972.22-2008 规定的方法进行,传输特性的测量按 GB/T 15972.40-2008、GB/T 15972.42-2008、GB/T 15972.44-2008 和 GB/T 15972.45-2008 规定的方法进行。机械性能的试验按 GB/T 15972.30-2008、GB/T 15972.33-2008 和 GB/T 15972.34-2008 规定的方法进行。

5.2 光纤带几何尺寸参数测量

5.2.1 观测法

a) 试验方法: 见 GB/T 7424.2-2008 中方法 G2;

b) 试样: 除非另有规定,应从被试样本光纤带上截取 5 段试样,试样在统计上应具有独立性,并能代表被检光纤带的总体特征;

c) 验收要求: 光纤带的几何尺寸参数应满足表 2 的要求。

5.2.2 孔规法

a) 试验方法: 见 GB/T 7424.2-2008 中方法 G3;

b) 试样: 从被试样本光纤带上截取 5 个试样,每个试样长度不小于 50mm;

c) 验收要求: 光纤带应无机械损伤且自由地插入孔规。

5.2.3 千分表法

a) 试验方法: 见 GB/T 7424.2-2008 中方法 G4;

b) 试样: 从被试样本光纤带上截取 5 个试样,每个试样长度约 35mm;

c) 验收要求: 光纤带的宽度和厚度应满足表 2 的要求。

5.3 光纤带机械性能试验

5.3.1 撕裂(可分性)试验

a) 试验方法: 见 GB/T 7424.2-2008 中方法 G5;

b) 试样: 取 3~5 组试样;

c) 验收要求: 应满足 4.4.2.1 节的要求。

5.3.2 剥离性试验

使用专用的剥离工具将一段长度大于 30mm 的光纤带粘结材料、着色层和光纤涂覆层剥去。

5.3.3 抗扭转试验

a) 试验方法: 见 GB/T 7424.2-2008 中方法 G6;

b) 试样: 从受试光纤带取 5 个代表性试样,每个试样长度约 340mm;

- c) 张力：不小于 1N；
- d) 夹具间距：将制备好的试样牢固地夹持在两个夹具之间，两夹具之间距离约为 300mm。
- e) 循环次数：以顺时针旋转 180°，回到初始位置后再反时针旋转 180°，然后再回到初始位置构成一个循环，扭转循环次数应不少于 20 个；
- f) 验收要求：应满足 4.4.2.3 节要求。

5.3.4 残余扭转试验

- a) 试验目的：本试验的目的是保证光纤带不会产生影响接续或影响接续保护套管使用的一种扭转；
注：由于光纤带结构本身的原因，在大多使用条件下光纤带将产生自然扭转。
- b) 试样制备：从被试光纤带中选取 5 个有代表性的试样，每个试样长度不应小于 50cm。将试样置于 85°C 的温度下老化 30 天；
- c) 试验装置：典型的试验装置如图 4 所示。
- d) 试验程序：用夹具固定长度为 50cm 的光纤带顶部，并在底端加 1N 的负荷，使带无扭，记录此时光纤带的位置；然后，卸除负荷，光纤带发生扭转，测量扭转角度 θ ；用 θ 角除以光纤带试样长度计算出残余扭转；
- e) 验收要求：试验结果应满足 4.4.2.4 节的要求。

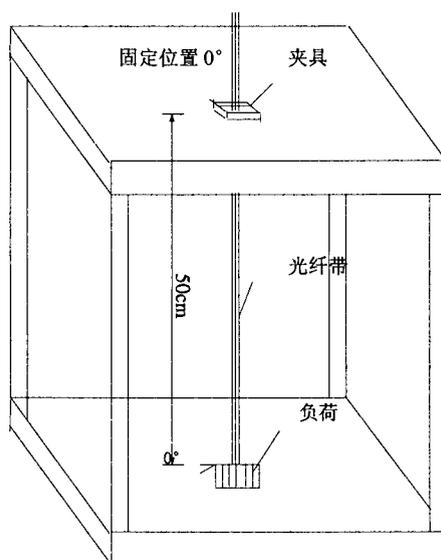


图 4 残余扭转试验装置

5.4 光纤带传输特性试验

5.4.1 光纤带宏弯损耗试验

- a) 试验目的：本试验的目的是确定光纤带应用在接头盒或路由导槽的弯曲性能，该项目只用于型式试验。
- b) 试样制备：对于型式试验，至少使用 5 个光纤带试样进行试验。光纤带试样为 12 芯时，选其中 10 根光纤进行测量；光纤带试样少于 12 芯时，应对带中全部光纤进行测量；
注：对于 24 芯带，可将子带分离后制样（暂定）。
- c) 试验装置：见 GB/T 15972.47-2008 中的规定；
- d) 试验程序：将光纤带试样以螺旋形式松绕 100 圈在直径为 (60 ± 2) mm 的线轴上。弯曲衰减测量按

方法 GB/T 15972.47 的规定进行。所用光源谱宽应不大于 10nm (FWHM);

e) 验收要求: 光纤带的宏弯损耗值应满足本标准 4.5.2.1 节的要求。

5.4.2 光学连续性

按GB/T 15972.40-2008的规定方法进行。

5.5 光纤带温度循环试验

光纤带温度循环试验按 GB/T 15972.52-2008 中相关方法的规定进行。

6 检验规则

6.1 总则

制造厂应建立质量保证体系, 使光纤带质量符合本标准要求。光纤成带后, 应经质量检验部门进行检验, 检验合格者方可进入成缆工序或出厂。每盘出厂的光纤带应附有制造厂的产品合格证。

光纤带的检验分出厂检验和型式检验。检验项目、试验方法和检验规则应符合表 5 规定。

除非订货合同中另有规定, 检验规则应按照本章规定。

表5 检验项目、试验方法及检验规则

序号	检验项目	本标准条文号	试验方法	检验类别	
				出厂	型式
1	光纤几何尺寸参数和模场直径	4.2.1	见 GB/T 15972.20-2008 和 GB/T 15972.45-2008	5%	本 标 准 6.4
2	光纤带尺寸参数	4.2.2.1	5.2	3%	
3	光纤带标准制造长度	4.2.2.2	见 GB/T 15972.22-2008	100%	
4	光纤带中光纤标识	4.3.1	目力检查	100%	
5	叠带中光纤带的标识	4.3.2	目力检查	100%	
6	光纤带机械性能				
6.1	光纤带撕裂	4.4.2.1	5.3.1	—	
6.2	光纤带剥离性	4.4.2.2	5.3.2	—	
6.3	抗扭转能力	4.4.2.3	5.3.3	—	
6.4	残余扭转度	4.4.2.4	5.3.4	—	
7	光纤带传输性能	4.5			
8	光纤带环境性能	4.6			
8.1	衰减温度特性	4.6.1	见 GB/T 15972.52-2008	—	
8.2	热老化性能	4.6.2	见 GB/T 15972.50-2008	—	

注: 光纤带中的光纤尺寸参数、模场直径、截止波长、色散和波长附加衰减允许用光纤成带前可追溯的同端头的实测值作为出厂检验值

6.2 术语限定

6.2.1 单位产品

一个单位产品应是一盘允许交货长度的光纤带。

6.2.2 检验批

出厂检验批应由同时提交检验的若干相同型号的单位产品组成, 这些单位产品应是在同一连续生产期内采用相同的材料和工艺制造出来的产品。

6.2.3 样本单位

一个样本单位是从检验批中随机抽取的一个单位产品。

6.2.4 试样

一个试样或是样本单位的全段光纤带，或是从其上取的一小段光纤带。若为小段光纤带，该小段可在试验前截取成独立段，也可试验后再从全段上截除。每个试样的长度应符合有关试验方法的规定。

6.3 出厂检验

6.3.1 检验项目

出厂检验项目应符合表 5 规定，它们是光纤带交货时应进行的试验。

6.3.2 抽样方案和判断规则

6.3.2.1 抽样方案

根据检验批的大小，按照表 5 规定的比例，进行随机抽样检验，每批至少抽一个样本单位。

6.3.2.2 判定规则

被试样本如有不合格项目时，应重新抽取双倍数量的样本就不合格项目进行检验。如果是光纤特性不合格，应重测双倍数量样本中的全部光纤。如仍有不合格时，则应对该批全部产品的这一项目进行检验。

任何样本在检验中有任一个项目不合格，则该样本单位应判为不合格产品。在剔除不合格产品后判该检验批为合格。

6.3.3 不合格样本单位处理

不合格品如有可能修复或去除缺陷部分后，仍然符合制造长度要求时，可重新单独提交检验。重新检验时应和新的检验批分开，并作上标记。重新检验项目应包括不合格项目和其他有关项目。

6.4 型式检验

6.4.1 检验项目

型式检验是对产品质量进行全面考核，其检验项目应包括表 5 中所有项目，并且应在抽取的样本单位的出厂检验项目合格后，再进行其他项目的检验。

6.4.2 检验周期

光纤带产品在下列情况之一时，应进行型式检验：

- a) 光纤带产品试制定型鉴定时；
- b) 正式生产后，如结构、材料、工艺有较大改变，可能影响产品性能时；
- c) 正常生产时，每年应进行一次；
- d) 停产半年以上，恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

6.4.3 抽样方案

一般情况下，每次检验应从检验批中随机抽取每种型式 1 个样本单位进行检验，其规格应有代表性。但是，在定型鉴定和主管质量监督机构要求进行型式检验时，抽样方案可由主管部门决定。

6.4.4 判定规则

如果被抽取检验的样本单位有出厂检验项目不合格时，允许重新抽取新的样本单位重新检验。如果一个样本单位未能通过其他检验项的任一项试验，则应判定为不合格，但是，允许重新抽取两倍样本单位就不合格项目进行试验，如果都通过试验，则可判定为合格；如果仍有任一个不能通过试验，则应判

定不合格。

6.4.5 重新试验

如果型式检验不合格，制造厂应根据不合格原因，对全部产品进行改正处理。在采取可接受的改进措施以前，应停止产品鉴定或验收。在采取改进措施之后，应重新抽样进行型式检验，对新的样本单位重新全部试验，但是，经主管部门决定或经交收双方商定，可酌情减少部分已合格的试验项目。

6.4.6 样本单位处理

已通过型式检验的样本单位，只要符合本标准 4.2.2.2 节规定交货长度，可作为成品交货。
